

516, 301

(2)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年12月24日 (24.12.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/107062 A1

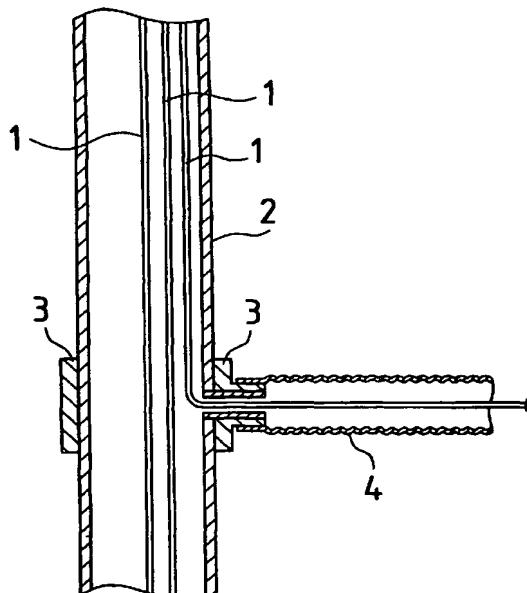
- (51) 国際特許分類7: G02B 6/46, H02G 3/38
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/07624
- (22) 国際出願日: 2003年6月16日 (16.06.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-175964 2002年6月17日 (17.06.2002) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 積水化学工業株式会社 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒530-8565 大阪府 大阪市 北区西天満2丁目4番4号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 後藤 信弘 (GOTOU,Nobuhiro) [JP/JP]; 〒601-8105 京都府 京都市 南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内 Kyoto (JP). 池本 陽一 (IKEMOTO,Youichi) [JP/JP]; 〒601-8105 京都府 京都市 南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内 Kyoto (JP). 末吉 博樹 (SUEYOSHI,Hiroki) [JP/JP]; 〒601-8105 京都府 京都市 南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 倉内 義朗 (KURAUCHI,Giro); 〒530-0047 大阪府 大阪市 北区西天満4丁目14番3号住友生命御堂筋ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(国内): CN, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR DISTRIBUTING/LAYING OPTICAL FIBERS

(54) 発明の名称: 光ファイバーケーブルの分配敷設方法

A. 屋上側



B 地上側

A...ROOF SIDE
B...GROUND SIDE

(57) Abstract: When optical fibers led into a building from a trunk are distributed in the building, the optical fibers (1, 1, ...) are passed through a trough or a drain pipe (2). Preferably, the cross-sectional occupying area of the optical fibers (1, 1, ...) is 50% or less of the inner cross-sectional area of the trough or the drain pipe (2). When a branch pipe is connected to the trough or the drain pipe (2), the optical fibers passed through the trough or the drain pipe are collected, at the joint, to the side of the trough or the drain pipe opposite to the joint. The optical fibers are laid under a state where a partition plate or a support having protrusions and recesses for arranging a plurality of optical fibers are provided in the trough or the drain pipe (2), or a state where the optical fibers are passed through a sheath tube or a plurality of sheath tubes coupled laterally.

(57) 要約: 幹線から建物に引き込まれた光ファイバーケーブルを建物内に分配施工する際に、樋または排水管2の内部に光ファイバーケーブル1, 1, ...を通す。好ましくは、光ファイバーケーブル1, 1, ...の占有断面積が樋または排水管2の内部の断面積の50%以下である。樋または排水管2に分歧管を接続した場合は、その接続部分では、その樋または排水管内部に通した光ファイバーケーブルを、その接続部分と反対側の当該樋または排水管内部側に集める。樋または排水管2の内部に仕切り板又は複数の光ファイバーケーブルを配設することが可能な凹凸部を有する支持体を設けるか、若しくは、光ファイバーケーブルを鞘管又は複数の鞘部が横に連結された鞘管に通した状態で敷設する。

WO 03/107062 A1



(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 国際調査報告書

1
明 細 書

光ファイバーケーブルの分配敷設方法

5 技術分野

本発明は光ファイバーケーブルの分配敷設方法に関し、詳しくは住宅やオフィスなどが集合する建物に引き込まれた光ファイバーケーブルを建物内の各戸や各オフィスなどに分配施工する際の光ファイバーケーブルの分配敷設方法に関する。

10

背景技術

従来の情報通信手段としては、電話線や無線による通信が主流であるが、これらの通信では、情報の大容量化や高速化に対応するには情報伝送能力の面で限界が来ている。その一方、光ファイバーによる情報通信は高い伝送能力を有しており、ギガビット (G b p s) レベルの高速通信まで対応できることや、銅線と比べて漏話や他の機器への影響が少ないとから次世代の有力な通信手段とされている。

上記光ファイバーによる情報通信によれば、例えば、動画の双方向通信や遠距離間のリアルタイムコミュニケーションなどが可能となる。こうした通信を行うには、幹線から建物のMD F (主配線盤) などに引き込まれた光ファイバーケーブルを建物内の各部屋などに分配施工すること (F T T H : Fiber To The Home) が必要である。

しかしながら、集合住宅やオフィスなどの建物内に分配施工する場合、現状では一般的の電話線に代表される既設配管を通して各戸や各オフィスに分配施工することが試みられているが、通常、既設配管は事前に光ファイバーケーブルを通すことを想定していない場合が多く、引き込みの際に途中で詰まつたりしてケーブルを通せないことが多い。また光ファイバーケーブルは通常折り曲げによる性能低下が問題であり、急角度で曲げると光の反射角に乱れが生じて、伝送損失が急激に大きくなるという問題がある。また、無理

に引込もうとすると、光ファイバー自体の断線も問題となりやすい。

上記のような問題の解決策として、特開昭60-22408号公報には、反転式の筒状ライニングチューブの内面に光ファイバーケーブル等の通信ケーブルを予め保持させておいて、ガス管などの流体導管内にライニングチューブを内外面が反転されるように送入することで、通信ケーブルを流体導管と筒状ライニングチューブの間に敷設する敷設方法が提案されている。

しかしながら、特開昭60-22408号公報に開示された方法では、確かに摩擦による損傷は低減できるものの、反転ライニングチューブを流体圧によって導管内に反転させながら既設管に密着固定するために、通信ケーブルにテンションがかかり、場合によっては絡まって送入抵抗が大きくなり過ぎ断線することも想定される。また、このような方式では予め通信ケーブルをライニングチューブ内面に保持させる工程、流体を圧入する工程、密着固定する工程よりなるので、非常に手間がかかるという問題もあった。

更には、分岐部分はともかくとして、上記反転送入による方法においては、例えば既設配管の90度曲がり部ではライニングチューブを通すことが極めて困難である。また、一般に住宅やオフィスなどの配管は直線であることは極めて少ないので、上記方法での対応は困難であるという問題があった。

さらに、上記反転送入による方法は、一旦通信ケーブルを送入した後に増設する場合には対応出来ないという問題もあった。

本発明の目的は、上記従来の光ファイバーケーブルの分配敷設方法における問題点に鑑み、住宅やオフィスなどの建物内に光ファイバーケーブルを分配施工する際に好適な光ファイバーケーブルの分配敷設方法を提供することにあり、高層マンションにも対応可能であり、簡便で良好な施工性を有する経済的な光ファイバーケーブルの分配敷設方法を提供することにある。

25

発明の開示

本発明の光ファイバーケーブルの分配敷設方法は、幹線から建物に引き込まれた光ファイバーケーブルを建物内に分配施工する敷設方法であって、上記光ファイバーケーブルを樋または排水管内部に通すことによって特徴付け

られる。

この構成により、従来のような曲がり部の多い既設配管を通す場合と異なり、ケーブルの曲げ半径が限界を超えてダメージを受けることなくスムーズにケーブルを敷設することができる。

5 上記構成において、上記樋または排水管内部に通した光ファイバーケーブルの占有断面積を当該樋または排水管内部の断面積の 50 %以下とすることが好ましい。

この構成とすれば、樋または排水管の内部を流れる雨水などの流路を充分に確保でき、流路の詰まりなどを防止できる。

10 ここで、光ファイバーケーブルの占有断面積とは、各光ファイバーケーブルの断面積の合計を意味する。また、樋または排水管内部の断面積とは、樋または排水管自体の内側の全断面積をいい、この断面は樋または排水管の長手方向に対し垂直に切断したときに現われる断面を指す。

15 また、上記樋または排水管に分岐管を接続し、その樋または排水管と分岐管との接続部分では、当該樋または排水管内部に通した光ファイバーケーブルを、その接続部分と反対側の当該樋または排水管内部側に集めることが好ましい。

この構成とした場合、上記作用・効果に加え、分岐管の接続側の流路が確保できる。

20 また、上記樋または排水管の内部に仕切り板を設けてもよい。

あるいは、上記樋または排水管内部に鞘管を通すとともに、その鞘管に上記光ファイバーケーブルを通す構成としてもよいし、または、上記樋または排水管内部に複数の鞘部が横に連結された鞘管を通すとともに、その鞘管に上記光ファイバーケーブルを通す構成としてもよい。

25 あるいはまた、樋または排水管内部に複数の光ファイバーケーブルを配設、支持することが可能な凹凸部を有する支持体を設けた構成としてもよい。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る光ファイバーケーブルの分配敷設方法の一例を示す

模式断面図である。

図2は、本発明に係る光ファイバーケーブルの分配敷設方法について他の例を示す模式断面図である。

図3は、本発明に係る光ファイバーケーブルの分配敷設方法について更に他の例を示す模式断面図である。

図4は、本発明に係る光ファイバーケーブルの分配敷設方法について更に他の例を示す模式断面図である。

図5は、本発明に係る光ファイバーケーブルの分配敷設方法について更に他の例を示す模式断面図である。

図6は、本発明に係る光ファイバーケーブルの分配敷設方法について更に他の例を示す模式断面図である。

図7は、本発明に係る光ファイバーケーブルの分配敷設方法により、光ファイバーケーブルが各戸に分配敷設された一例を説明する模式斜視図である。

15

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ以下に詳細に説明する。

本形態の光ファイバーケーブルの分配敷設方法は、例えば図7に例示するように、幹線11から5階建ての集合住宅である建物12のMDF室13に引き込まれた光ファイバーケーブル1が屋上で分岐され各樋または排水管2, 2, ... 内部に通され建物内の各戸14, 14, ... に引き込まれ分配施工されるものである。

図1は本発明に係る光ファイバーケーブルの分配敷設方法の一例における樋または排水管2の内部を示す模式断面図（縦方向）である。図1に示す敷設方法は、建物内に光ファイバーケーブルを引込むために必要とされる複数の光ファイバーケーブル1, 1, ... を、例えば樋または排水管2の内部に通した状態で下方に降ろし、各階にて分岐継手3を介し分岐管4を通すことにより、光ファイバーケーブル1を保護した状態で建物内の各戸や各オフィ

スなどに分配する。

本形態においては、上記のように多本数の光ファイバーをまとめて一度に引き込むことができる点で、公団住宅、アパート、マンションなどの集合住宅用の建物において特に好適である。

5 上記光ファイバーケーブル 1, 1, . . . の種類は、特に限定されず、通常 2芯ケーブルや多芯ケーブルなどが用いられる。各戸毎への分岐時には通常 2芯ケーブルが有利であるが、複数の戸数分をまとめて分岐する場合は、樋または排水管 2 の内部に対する占有面積の点から多芯ケーブルが有利であり、施工場所によって適宜最適なケーブルが選定される。

10 上記光ファイバーケーブルに用いられる光ファイバーの材質としては、例えば、石英系光ファイバー、プラスチック光ファイバー（P O F）などが好適に用いられ、中でも分岐部での折り曲げ性が優れている点でプラスチック光ファイバーが好ましい。

15 上記プラスチック光ファイバーとしては、例えば、G I 型（屈折率分布型）及び多層型の断面構造を有するものが挙げられ、光ファイバーのコア及びクラッドの素材としてはフッ素系、アクリル系、ポリカーボネート系、ノルボルネン系、環状オレフィン系などのポリマーが挙げられる。中でも伝送能力の点でフッ素系のものが好ましい。

20 上記樋または排水管 2 は、特に限定されず、例えば建物に配管された既設の樋または排水管が用いられる。既設の樋または排水管を用いる場合は、新規の管路などを新たに敷設する必要が無く、簡便で経済的にケーブルを敷設することができる。また、管として樋または排水管を用いるので、管内の全容積にわたって連続的に流体が流れることなく、管路の気密性、水密性、安全性等の面についての問題もないものとなる。

25 本形態においては、各階に必要な本数のケーブルを分岐する場合、例えば、樋または排水管 2 の側面にホールソーなどによりに穴を開け、必要なケーブルを引き込めばよいが、図 1 に示すように分岐継手 3 を用いることもできる。分岐継手 3 としては、例えば、二つ割りの分岐継手が挙げられ、樋または排水管 2 の側面にホールソーなどによりに穴を開け、上記二つ割り分岐継

手を装着し、必要なケーブルを引き込んで敷設することが好ましい。

上記分岐管 4 は、特に限定されないが、例えば、蛇腹状の波形電線管などが可撓性に優れる点で好適である。

上記のようにして、例えば建物のベランダなどに樋を通じて引き込まれたケーブルを住宅やオフィスの内部に配設する手段としては特に限定されず、従来公知の方法を用いることができ、例えば、エアコンのダクトや換気扇の隙間を通してても良いし、既設の通線穴を利用する方法を用いてもよい。

本形態において、樋または排水管 2 の内部に通された光ファイバーケーブル 1, 1, ··· の占有断面積が樋または排水管 2 内部の断面積の 50% 以下とするのが好ましく、このようにすれば、樋または排水管 2 の内部を流れる雨水などの流路を充分に確保し、流路の詰まりなどを防止し得る点で好ましい。ここで、光ファイバーケーブル 1, 1, ··· の占有断面積とは、各光ファイバーケーブル 1, 1, ··· の断面積の合計を意味し、樋または排水管内部の断面積とは、樋または排水管 2 自体の内側の全断面積（横方向）を意味する。

また、上記樋または排水管 2 に、例えばベランダからの排水用等の分岐管が接続された接続部分においては、樋または排水管 2 の内部に通された光ファイバーケーブルが、該分岐管接続側の反対側に集められていることが好ましい。光ファイバーケーブルが、反対側に集められるることによって、該分岐管接続側の排水用の流路が確保でき、詰まりなどの問題が起こりにくくなる。

本形態において、分岐管接続側の反対側とは、樋または排水管 2 の内部における分岐管接続側の側面に対し反対側の側面方向を意味する。本形態では、例えば、管の断面（横方向）における分岐管接続側と反対側の半円部分の側面方向に光ファイバーケーブルを粘着テープなどを用い部分結束して集める方法や治具による固定を行う方法などが採られる。

本形態において、光ファイバーケーブル 1, 1, ··· を樋または排水管 2 に通す際には、樋または排水管 2 の排水性が低下したり損なわれたりすることを避けるために、例えば、図 2 に示すように、仕切り板 5 を用いてケーブ

ルの通路を確保することも可能である。この場合、ケーブルの通路はケーブルを分岐して引き出す側に設けられることが好ましく、両側に引き出す必要がある場合は、図3に例示するように複数の仕切り板5, 5を用いて両側にケーブルの通路を設けることもできる。

5 仕切り板5の材質としては通路を確保するための強度を満たしていれば特に限定されず、適宜の材質を選定することが出来る。

また、一般に、光ファイバー内部に水分が入ると、伝送媒体である光に対する反射特性が変化し伝送効率が大幅に低下することが知られているが、上記においては、樋または排水管2における最上部のケーブルの通路部分に雨水などの浸入を防止しうる蓋をすることにより、光ファイバー内部に水分が入ることを防止することができるので、長期的な劣化を防止することが可能である。

10 本形態においては、図4に示すように、鞘管6を用いてその鞘管6の内部に光ファイバーケーブル1, 1, ···を通し、樋または排水管2を通して引き込まれたものであってもよい。この場合、光ファイバーケーブル1, 1, ···を通す順序としては特に限定されず、例えば、あらかじめ樋または排水管2に鞘管6を通しておき、その後光ファイバーケーブル1, 1, ···を通しててもよいし、予め鞘管6に光ファイバーケーブル1, 1, ···を通したものを持ち、樋または排水管2に通してもよい。また、図示はしないが、光ファイバーケーブルそれぞれを鞘管に通してもよい。

20 ケーブルを鞘管6に通すことによって、ケーブル自体を雨水などからより確実に防護できる。

上記鞘管6としては、特に限定されないが、施工性の面からプラスチック製が好ましく、例えば、塩ビ管やポリエチレン管などが好適である。

25 上記において、鞘管6に通した光ファイバーケーブル1, 1, ···を分岐する際には、鞘管6の必要な部分に穴を開けることで、例えば、分岐継手等を介して必要とするケーブルを敷設することができる。

本形態においては、図5に示すように、複数の鞘部が横に連結された鞘管7を用いてその個々の鞘部内部に光ファイバーケーブル1, 1, ···を通し

、樋あるいは排水管2を通して引き込まれたものであってもよい。この場合、光ファイバーケーブル1, 1, ···を通す順序は特に限定されず、例えば、あらかじめ樋または排水管2に鞘管7を通しておき、その後光ファイバーケーブル1, 1, ···を通してよいし、予め鞘管7の鞘部に光ファイバーケーブル1, 1, ···を通したものをおこして樋または排水管2に通してもよい。

この構成において、鞘管7に通した光ファイバーケーブル1, 1, ···を分岐する際には、必要とするケーブルが通された鞘部の連結部を引き裂くなどの方法で切断分離し、分岐継手などを介して、ケーブルが分離された鞘部とともに敷設することが可能である。

以上のように、複数の鞘部が横に連結された鞘管7を用いると、光ファイバーケーブル1, 1, ···が絡まることなく敷設することができ、分岐の際には簡便にケーブルを取り出すことができるので、作業性の点で好適である。上記鞘管7の材質としては、特に限定されないが、施工性の面からプラスチック製が好ましく、中でも連結部の引き裂き性が優れている点でLDPE（低密度ポリエチレン）、軟質塩化ビニル樹脂若しくは軟質ウレタン樹脂などが好ましい。また、上記鞘管7の断面形状は特に限定されず、円形状の断面を有する鞘部が横に連結されたものであってもよいし、多角形状の断面を有する鞘部が横に連結されたものであってもよい。

本形態においては、図6に示すように、樋または排水管2の内部に複数の光ファイバーケーブルを配設、支持することが可能な凹凸部を有する支持体8を用い、樋または排水管2を通して引き込まれたものであってもよい。この場合、光ファイバーケーブル1, 1, ···を通す順序は特に限定されず、例えば、あらかじめ樋または排水管2に支持体8を通しておき、その後光ファイバーケーブル1, 1, ···を支持体8に配設しつつ通してもよいし、予め凹凸部を有する支持体8に光ファイバーケーブル1, 1, ···を配設したものを樋または排水管2に通してもよい。また、予め凹凸部を有する支持体8に光ファイバーケーブル1, 1, ···をある程度配設し、樋または排水管2に前記支持体8を送り込みながら更に支持体8の凹凸部にケーブルを順次配設しつつ通してもよい。

本形態において、ケーブルを分岐する際には、支持体8の凹凸部から光ファイバーケーブル1, 1, …を必要な本数だけ外し、分岐継手などを介して敷設することができる。

上記支持体8の材質は、特に限定されないが、樋または排水管2を通す際にファイバーの位置決めをし易い点で弾性率の高いものが好適である。

以上説明したように、本形態の光ファイバーケーブルの分配敷設方法は、一般的の電話線に代表されるように曲がり部が多く狭い配管内を通すのではなく、建物に敷設された樋または排水管を通して敷設するので、光ファイバーケーブルを通すことが困難となることもなく、簡便で良好な施工性を有する敷設方法を提供することができる。

通常、光ファイバーの曲げ半径はプラスチック光ファイバーの場合で30R（曲げ半径）が限界であるが、限界付近の曲がりを有する既設屋内配管などを通す場合は、ケーブルを無理に通すと内部で断線するなど光ファイバーがダメージを受け伝送能力を損なうことがある。

本形態の光ファイバーケーブルの分配敷設方法では、例えば分岐継手などを介して敷設する際に、分岐部から一旦ケーブルを引き出して曲げ半径を目視で確認しながら建物内に敷設することが出来るので、光ファイバーがダメージを受けることなくケーブルを敷設することができる。

また、ケーブルを通す際に、仕切り板や支持体を用いたり鞘管に通したりすることで、樋や排水管本来の排水性を損なうことなく効率的にケーブルを建物に敷設することができる。

次に、実施例および比較例を示すことにより、本発明を更に具体的に説明する。

尚、本発明は下記実施例のみに限定されるものではない。

25 [実施例 1]

10階建てのマンションの屋上からΦ75の既設縦樋の中に10本の2芯のフッ素系光ファイバーケーブル（旭硝子社製、商品名「ルキナ」）を垂らした。次に10階の分配施工部の縦樋側面にホールソーでΦ50mmの穴を開け、光ファイバーケーブルを手繩り寄せつつ引き出した。

次に、ホールソーで穴をあけた縦樋側面部にφ75の二つ割りの分岐継手をセットして、継手の分岐部より上記光ファイバーケーブルを通して、更に波形電線管（積水化学社製、商品名「エスロフレキPF」）を通して10階のベランダに光ファイバーケーブルを分配した。

- 5 上記の作業を9階、8階という順に1階まで行った後、最後に屋上の縦樋の最上部に目皿をセットして作業を完了した。

(比較例1)

- 10階建てのマンションに、実施例1で用いたものと同様の光ファイバーケーブル10本を露出配線で1階まで引き込んだ後、共用のパイプシャフトを通して各階に分配施工しようとしたが、パイプシャフトの途中で詰まり敷設することができなかった。

産業上の利用可能性

- 従来、住宅やオフィスなどの建物に、いわゆるFTTHを達成するためには、戸建住宅の場合はともかく、公団住宅、アパート、マンションなどの集合住宅用の建物に好適に複数の光ファイバーケーブルを敷設することが大きな課題であったが、本発明の光ファイバーケーブルの分配敷設方法によれば、高層マンションにも対応可能であり、簡便で良好な施工性を有する経済的な光ファイバーケーブルの分配敷設方法を提供することが可能となる。

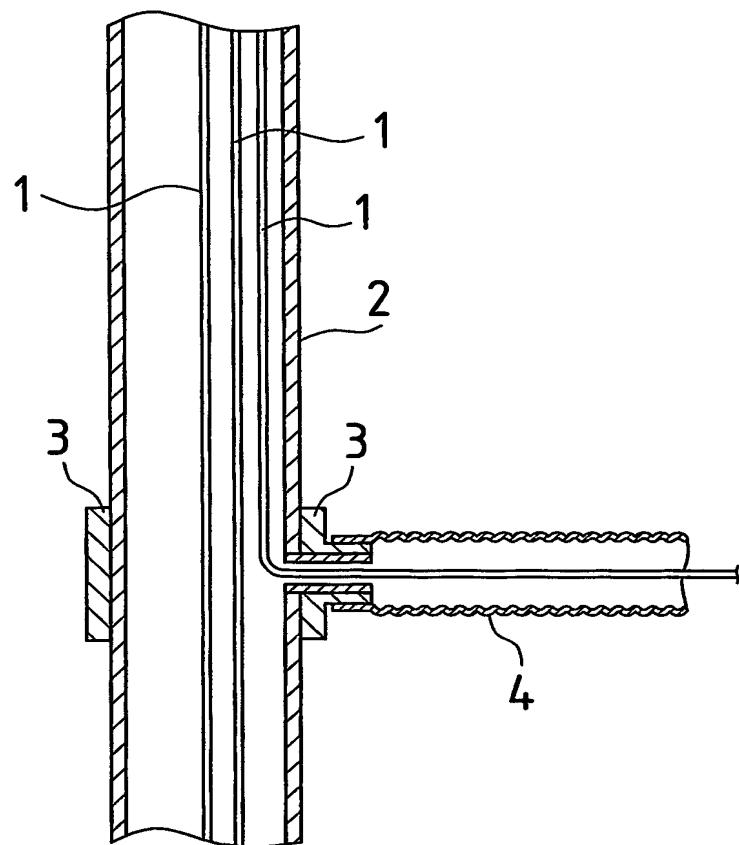
請 求 の 範 囲

1. 幹線から建物に引き込まれた光ファイバーケーブルを建物内に分配する施工する敷設方法であって、上記光ファイバーケーブルを樋または排水管内部に通すことを特徴とする光ファイバーケーブルの分配敷設方法。
5
2. 上記樋または排水管内部に通した光ファイバーケーブルの占有断面積を当該樋または排水管内部の断面積の 50 %以下とすることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の光ファイバーケーブルの分配敷設方法。
3. 上記樋または排水管に分岐管を接続し、その樋または排水管と分岐管との接続部分では、当該樋または排水管内部に通した光ファイバーケーブルを、その接続部分と反対側の当該樋または排水管内部側に集めることを特徴とする請求の範囲第 1 項又は第 2 項に記載の光ファイバーケーブルの分配敷設方法。
10
4. 上記樋または排水管の内部に仕切り板を設けたことを特徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 3 項のうち何れか 1 項に記載の光ファイバーケーブルの分配敷設方法。
15
5. 上記樋または排水管内部に鞘管を通すとともに、その鞘管に上記光ファイバーケーブルを通すことを特徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 3 項の何れか 1 項に記載の光ファイバーケーブルの分配敷設方法。
6. 上記樋または排水管内部に複数の鞘部が横に連結された鞘管を通すとともに、その鞘管に上記光ファイバーケーブルを通すことを特徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 3 項のうち何れか 1 項に記載の光ファイバーケーブルの分配敷設方法。
20
7. 樋または排水管内部に複数の光ファイバーケーブルを配設、支持することが可能な凹凸部を有する支持体を設けたことを特徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 3 項のうち何れか 1 項に記載の光ファイバーケーブルの分配敷設方法。
25

1/4

図1

屋上側



地上側

2/4

図2

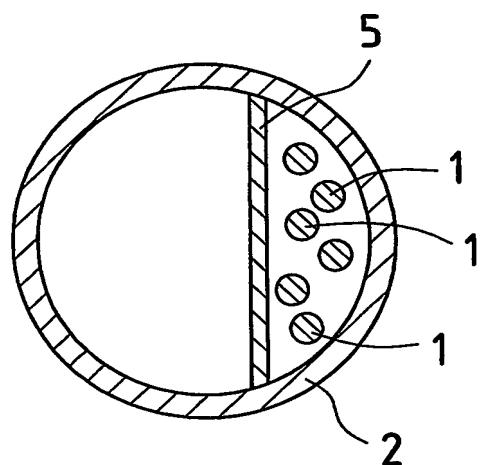


図3

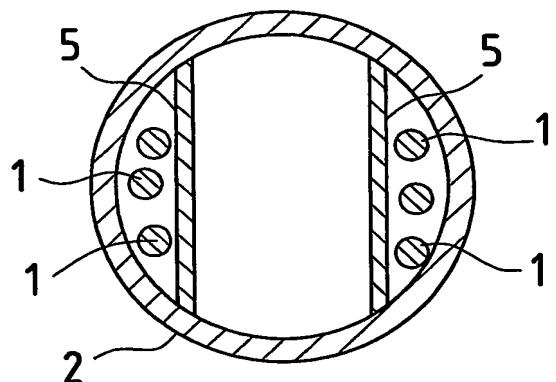
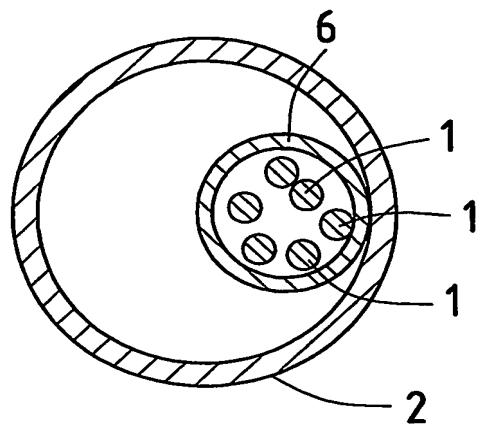


図4



3/4

図5

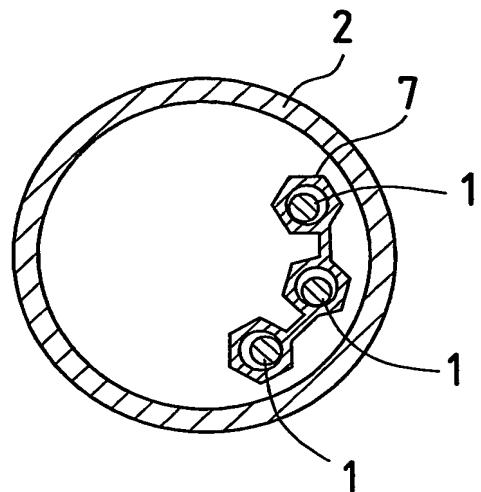
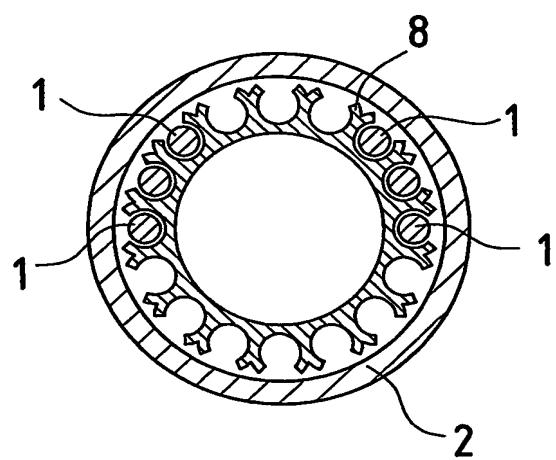
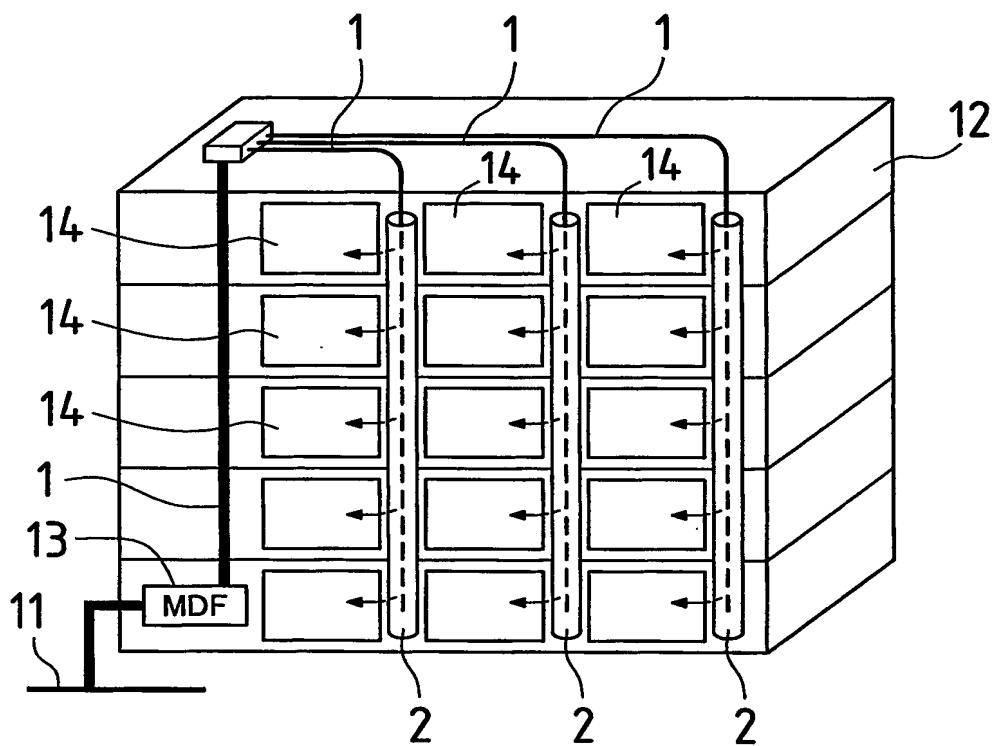


図6



4/4

図7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/07624

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G02B6/46, H02G3/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G02B6/46, H02G3/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | US 2001/0010136 A1 (Nakamura), 02 August, 2001 (02.08.01), Full text; all drawings & JP 2001-211519 A Full text; all drawings | 1-7 |
| Y | JP 11-198231 A (Kabushiki Kaisha Yamadagumi), 27 July, 1999 (27.07.99), Par. No. [0026]; Fig. 3 (Family: none) | 4 |
| Y | JP 4-199105 A (Tokyoto Gesuido Service Kabushiki Kaisha), 20 July, 1992 (20.07.92), Page 4, upper left column, line 3 to page 4, upper right column, line 14; Figs. 3 to 5 (Family: none) | 5-6 |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 July, 2003 (04.07.03)

Date of mailing of the international search report
22 July, 2003 (22.07.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/07624

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 5-328568 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 10 December, 1993 (10.12.93), Par. Nos. [0008] to [0010]; Figs. 1, 3 to 4 (Family: none) | 7 |

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C17 G02B6/46, H02G3/28

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C17 G02B6/46, H02G3/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公案 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2003年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2003年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2003年 |

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| Y | US 2001/0010136 A1 (Nakamura) 2001.08.02, 全文, 全図 & JP 2001-211519 A, 全文, 全図 | 1-7 |
| Y | JP 11-198231 A (株式会社山田組) 1999.07.27, 段落番号【0026】，図3(ファミリ ーなし) | 4 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.07.03

国際調査報告の発送日

22.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

吉田英一

印

2K

9124

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

C(続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | J P 4-199105 A(東京都下水道サービス株式会社) 1992. 07. 20, 第4頁左上欄第3行目—第4頁右上欄第 14行目, 第3-5図(ファミリーなし) | 5-6 |
| Y | J P 5-328568 A(住友電気工業株式会社) 1993. 12. 10, 段落番号【0008】-【0010】, 図1, 図3-4(ファミリーなし) | 7 |